

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005954

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-098932
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 8 9 3 2

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 9 8 9 3 2

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



| | | |
|-----------|------------------|-------------|
| 【書類名】 | 特許願 | |
| 【整理番号】 | 2056162023 | |
| 【提出日】 | 平成16年 3月30日 | |
| 【あて先】 | 特許庁長官殿 | |
| 【国際特許分類】 | H04B 1/00 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 東田 真明 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 田中 祥太郎 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 坂西 保昭 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 堀田 誠司 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 井上 直幸 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 谷口 憲司 | |
| 【発明者】 | | |
| 【住所又は居所】 | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| 【氏名】 | 江崎 俊裕 | |
| 【特許出願人】 | | |
| 【識別番号】 | 000005821 | |
| 【氏名又は名称】 | 松下電器産業株式会社 | |
| 【代理人】 | | |
| 【識別番号】 | 100097445 | |
| 【弁理士】 | | |
| 【氏名又は名称】 | 岩橋 文雄 | |
| 【選任した代理人】 | | |
| 【識別番号】 | 100103355 | |
| 【弁理士】 | | |
| 【氏名又は名称】 | 坂口 智康 | |
| 【選任した代理人】 | | |
| 【識別番号】 | 100109667 | |
| 【弁理士】 | | |
| 【氏名又は名称】 | 内藤 浩樹 | |
| 【手数料の表示】 | | |
| 【予納台帳番号】 | 011305 | |
| 【納付金額】 | 21,000円 | |
| 【提出物件の目録】 | | |
| 【物件名】 | 特許請求の範囲 | 1 |
| 【物件名】 | 明細書 | 1 |
| 【物件名】 | 図面 | 1 |
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【包括委任状番号】 | 9809938 | |

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

マルチキャストによりデータ伝送を行う通信システムにおいて、再送処理を具備する無線通信路においては前記マルチキャストに使用されるマルチキャストフレームをユニキャストフレームに変換して伝送を行うことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記無線通信路はユニキャストフレームのみ再送が行われることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記、マルチキャストフレームは IP マルチキャストフレームとする請求項 1 または 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記、ユニキャストフレームは無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 5】

前記、ユニキャストフレームは前記マルチキャストに使用されていた IP アドレスにユニキャストアドレスを使用し、さらに無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 6】

番組をマルチキャストにより配信する番組配信手段と前記番組配信手段から配信された番組を伝送する第一の通信路と、第一の通信手段と、第二の通信手段と、前記第一の通信手段と前記第二の通信手段間の通信路であって、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路と、前記第二の通信手段に接続されたユーザ端末とを備え、前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求する前記番組のマルチキャストフレームを前記第一の通信路から選択し、ユニキャストフレームに変換して前記第二の通信路を介して前記第二の通信手段に前記番組を伝送し、前記第二の通信手段は受信した前記番組を前記番組を要求した前記ユーザ端末に配信することを特徴とする通信システム。

【請求項 7】

第二の通信路はユニキャストフレームのみ再送が行われることを特徴とする請求項 6 に記載の通信システム。

【請求項 8】

前記、マルチキャストフレームは IP マルチキャストフレームとする請求項 6 または 7 に記載の通信システム。

【請求項 9】

前記、ユニキャストフレームは無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 10】

前記、ユニキャストフレームは前記マルチキャストに使用されていた IP アドレスにユニキャストアドレスを使用し、さらに無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 11】

前記ユーザ端末が同一の前記番組を要求した場合には、前記第一の通信手段は該番組を前記第一の通信路から選択し、前記第一の通信手段から前記第二の通信手段へ 1 ストリームのみ伝送し、前記第二の通信手段は該番組を複製して該番組を選択した前記ユーザ端末に配信することを特徴とする請求項 6 から 10 の何れかに記載の通信システム。

【請求項 12】

前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求した全ての番組をひとつのフレームに重畳して伝送することを特徴とする請求項 6 から 10 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 13】

番組をマルチキャストにより配信する番組配信手段と前記番組配信手段から配信された番組

組を伝送する第一の通信路と、第一の通信手段と、ユーザ端末と、前記第一の通信手段と前記ユーザ端末間の通信路であって、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路とを備え、前記番組配信手段は前記第一の通信路にマルチキャストで番組を配信し、前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求する前記番組のマルチキャストフレームを前記第一の通信路から選択してユニキャストフレームに変換して前記ユーザ端末に伝送することを特徴とする通信システム。

【請求項 14】

前記第二の通信路はユニキャストフレームのみ再送が行われることを特徴とする請求項 13 に記載の通信システム。

【請求項 15】

前記、マルチキャストフレームは IP マルチキャストフレームとする請求項 13 または 14 に記載の通信システム。

【請求項 16】

前記、ユニキャストフレームは無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 13 から 15 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 17】

前記、ユニキャストフレームは前記マルチキャストに使用されていた IP アドレスにユニキャストアドレスを使用し、さらに無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 13 から 15 のいずれかに記載の通信システム。

【請求項 18】

マルチキャストを行う第一の通信路と、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路と前記第一の通信路と前記第二の通信路に接続された第一の通信手段とを備え、前記第一の通信手段は前記第一の通信路で伝送されるマルチキャストフレームを前記第二の通信路で伝送する場合にユニキャストフレームに変換して通信することを特徴とする通信装置。

【請求項 19】

前記第二の通信路はユニキャストフレームのみ再送が行われることを特徴とする請求項 18 に記載の通信装置。

【請求項 20】

前記、マルチキャストフレームは IP マルチキャストフレームとする請求項 18 または 19 に記載の通信装置。

【請求項 21】

前記、ユニキャストフレームは無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 18 から 20 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 22】

前記、ユニキャストフレームは前記マルチキャストに使用されていた IP アドレスにユニキャストアドレスを使用し、さらに無線通信の MAC アドレスにユニキャストアドレスを使用することを特徴とする請求項 18 から 21 のいずれかに記載の通信装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置および通信システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザーが選択した番組をネットワーク（通信路）を介してユーザの端末に伝送する通信装置および通信システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より映像番組や音声番組等をサーバから配信し、ネットワーク（通信路）を介してユーザーが使用する端末まで配信するシステムが実用化されている（以下、番組配信システムと称す）。そのようなシステムの代表例としては航空機内部で使用される番組配信システムがある（以下、航空機番組配信システムと称す）。航空機番組配信システムでは、航空機内に設置されたビデオサーバから配信される番組を、搭乗者（ユーザ）が各座席に設置された端末で好みの番組を選択して鑑賞することが可能である。

【0003】

ネットワークを利用して多数の番組を配信する技術的な方法として、インターネットプロトコル（IP）を使用したIPマルチキャストがある。IPマルチキャストは、ネットワーク内で、複数の相手を指定して同じデータを送信する仕組みである。以下、本願においてはIPでの仕組みを用いて、ある番組を複数のユーザに配信する仕組みをIPマルチキャストと称し、一般的な意味で、ある番組を複数のユーザに配信することを単にマルチキャストと称す。なお、マルチキャストに対して単一の相手を指定して特定の相手にデータを送信する方法はユニキャストと呼ばれる。

【0004】

IPマルチキャストは、例えばサーバなどの1つの送信ノードから複数の受信端末にフレームを送信する場合に利用される。例えばビデオサーバからのビデオ番組を複数の端末で視聴する場合などに利用する。

【0005】

送信ノードは、ある特定のグループに対してフレームを送信する。マルチキャストの送信ノードは、1つのフレームだけを送信し、そのフレームは、途中のルータによって複製され、受信端末に配送される。途中のルータは、マルチキャストの受信者が異なるインタフェースに存在している場合だけ、フレームの複製を行う。したがって、同一内容のフレームは、必要な場所に1つだけ伝送される。これにより、ネットワーク帯域の効率的利用が可能であり、ネットワーク上に分散されて配置されるルータでフレームを複製するので、負荷が分散される。

【0006】

IPマルチキャストはRFC2236およびRFC1112で規定されており、クラスD（224.0.0.0～239.255.255.255）のIPアドレスがマルチキャストアドレスとして予約されている。これらのアドレスに対してマルチキャストを行うと、当該マルチキャストグループ（アドレス）に参加しているノードに対する一斉送信となる。

【0007】

IPマルチキャストのグループに参加するためには、IGMP (Internet Group Management Protocol) のプロトコルを使用する。IGMPは受信端末ホストがグループに参加・脱退したり、IPマルチキャストルータ間でグループに関する情報をやり取りしたりするのに使われる。IPマルチキャストの仕組みにより、ビデオの番組毎にグループを形成してIPマルチキャストを行い、ユーザは鑑賞したいビデオ番組のマルチキャストグループに参加することにより、好みの番組を視聴できる。

【0008】

図9は従来のIPマルチキャストによる番組配信システムの概略構成を示す。図9において、1000は番組配信手段であり、例えばビデオサーバである。1001は通信路であり、例えばイーサネット（R）である。1002はルータであり、IPマルチキャスト

に対応している。1003はルータであり、IPマルチキャストに対応している。1004はユーザ端末である。ユーザ端末1004にはaからhの記号を付している。

【0009】

番組配信手段1000は配信可能な番組の全てをIPマルチキャストにより送出する（以下、番組ストリームと称する）。図9の例では番組週が4つの場合（B1，B2，B3，B4）の場合を例とする。

【0010】

一例として、番組B1はマルチキャスト用IPアドレス224.0.0.1を使用し、番組B2はマルチキャスト用IPアドレス224.0.0.2を使用し、番組B3はマルチキャスト用IPアドレス224.0.0.3を使用し、番組B4はマルチキャスト用IPアドレス224.0.0.4を使用する。つまりIPアドレス毎に番組のグループを形成している。

【0011】

通常、IPマルチキャストにはOSIモデルの第4層（トランスポート層）にUDPを使用する。つまり、OSIモデルの第二層（データリンク層）にイーサネット（R）等を用い、OSIモデルの第三層（ネットワーク層）のIPとあわせて、再送処理を行わない、いわゆるストリーム伝送として実現される。

【0012】

通信路1001（X1，X2）では全ての番組が伝送されるので、224.0.0.1から224.0.0.4までのマルチキャストアドレスを使用して、番組B1からB4が伝送される（X2は次のルータ（図示せず）へ番組を伝送する）。

【0013】

ルータ1003aが管理するユーザ端末1004aからdは、番組B1，B2，B3を視聴するので、X3では224.0.0.1から224.0.0.3までのマルチキャストアドレスを使用して、番組B1，B2およびB3が伝送される。ルータ1003aからは各ユーザ端末1004へ個々の番組が伝送される。すなわち、X5では224.0.0.1を使用してユーザ端末1004aに番組B1が伝送され、X6では224.0.0.2を使用してユーザ端末1004bに番組B2が伝送され、X7では224.0.0.3を使用してユーザ端末1004cに番組B3が伝送され、X8では224.0.0.1を使用してユーザ端末1004dに番組B1が伝送される。この時、ルータ1003aではユーザ端末1004aおよびユーザ端末1004dが同一の番組B1を視聴するので、番組データを複製して伝送する。

【0014】

同様に、ルータ1003bが管理するユーザ端末eからhは番組B1，B2，B4を視聴するので、X4では224.0.0.1，224.0.0.2，224.0.0.4のマルチキャストアドレスを使用して、番組B1，B2およびB4が伝送される。ルータ1003bからは各ユーザ端末1004へ個々の番組が伝送される。すなわち、X9では224.0.0.4を使用してユーザ端末1004eに番組B4が伝送され、X10では224.0.0.1を使用してユーザ端末1004fに番組B1が伝送され、X11では224.0.0.4を使用してユーザ端末1004gに番組B4が伝送され、X12では224.0.0.2を使用してユーザ端末1004hに番組B2が伝送される。ルータ1003bではユーザ端末1004eおよびユーザ端末1004gが同一の番組B4を視聴するので、番組データを複製して伝送する。

【0015】

図9では通信路に有線のイーサネット（R）を使用する例を説明した。通常、航空機では通信機器あるいは配線を配置する場所に制限が生じる。例えばルータ1002は航空機の天井部分に配置し、X1，X2は天井づたいに配線を行い、ユーザ端末1004は乗客の各シートに配置し、ルータ1003は一連の座席毎にひとつ配置する。図9の例の場合、4列シートの一部にルータ1003をひとつ配置し、ルータ1003から4個の各ユーザ端末1004までは個々に直接配線する。ルータ1002からルータ1003への配線は、航空機の壁づたいに配線される。

【0016】

なお、図9を用いた説明では、通信路1001、番組通信手段1002はイーサネット

(R)を例としたが、同軸ケーブルにQAM(Quadrature Amplitude Modulation)の変調方式を用いて番組配信を行う方式もある。

【0017】

ところで、近年無線によるローカルエリアネットワーク(以下、無線LAN)が普及し、航空機内で無線LANによる通信を行いたいという要望がある。無線LANを用いれば、該区間の航空機内の配線が不要になり配線工事が大幅に削減される。また、番組配信だけでなく乗客が持ち込んだパソコンでインターネットに接続することも可能になる。

【0018】

無線LANの一例としては、IEEE802.11で規定されている通信方式がある。IEEE802.11の詳細については、多数の専門書が発行されているが、例えば「802.11高速無線LAN教科書」(株式会社IDGジャパン発行)が詳しい。

【0019】

IEEE802.11ではIEEE802.11a(最大通信速度54メガビット/秒)、IEEE802.11b(最大通信速度11メガビット/秒)、IEEE802.11g(最大通信速度54メガビット/秒)等がある。IPスループットはそれぞれ約20メガビット/秒、約4メガビット/秒、約20メガビット/秒である。

【0020】

本願発明において重要な点は、IEEE802.11等の無線通信においてはデータリンク層(OSIモデル第2層)であるMACレイヤにおいて再送機構が具備されていることである。IEEE802.11においては送信側端末がフレームを送信すると、受信端末が正常に受信した場合はその旨のフレームを返送し(ACKフレーム)、送信端末においては、一定期間内にACKフレームが受信されない場合は再送を行う。通常この再送処理は正常にフレームが伝送されるまで複数回繰り返される。ただし、MACレイヤにおいて再送が行われるのは、ユニキャストの場合だけであり、ブロードキャストやマルチキャストのようなグループアドレスの場合は、どの受信局もACKフレームは返送しない。これを図を用いて説明する。図11はMACフレームの模式図である。

【0021】

図11において、1900はMACヘッダ、1901はフレーム本体、1902はフレームチェックシーケンス(FSC)である。MACヘッダ1900内には、4つのアドレスフィールドがある。1903はアドレス1、1904はアドレス2、1905はアドレス3、1906はアドレス4である。

【0022】

例えば、アクセスポイント(AP)からステーション(STA)へ伝送する場合、アドレス1には宛先アドレスを格納し、アドレス2にはBSSIDを格納し、アドレス4には送信元アドレスを格納する。なお、この時はアドレス3は使用されない。この時アドレス1がユニキャストアドレスの場合は再送処理が行われ、ブロードキャストやマルチキャストアドレスの場合は、再送処理は行われない。

【0023】

なお、フレーム本体には後述する図4で示すIPヘッダを含むIPフレームが格納される。つまり、無線のフレームはMACヘッダとIPヘッダを含む。

【0024】

図10は伝送路の途中に無線を用いたIPマルチキャストの模式図である。ルータ1102までの処理は図9と同じである。X700はIEEE802.11の無線LANであり、IPマルチキャストフレームを伝送する。無線は電波の到達範囲内であれば全ての受信端末がフレームを受信可能である。図10においては、ルータ1102が無線アクセスポイント(AP)機能を、ルータ1103aおよびルータ1103bが受信可能なステーション(STA)機能を具備するルータとして図示されている。IPマルチキャストの仕組みをそのまま適応すると、AP1102は複数のSTA1103から同一番組を要求されているので、番組を複製し、MACアドレスにマルチキャストアドレスを使用して、複数のSTAが受信できるようにして伝送しなければならない。

【0025】

ルータ1103からユーザ端末1004までの処理は図9と同じである。このように、無線LANにおいてもIPマルチキャストを適応することは可能であるが、これにより生じる問題点は後述する。

【0026】

図9とは別に、無線LANでマルチキャストを行うシステムの従来例として、例えば特開平11-196041がある（以下、引例1と称す）。

【0027】

引例1はひとつの送信局（アクセスポイント：AP）がカバーする通信範囲の受信局の内、相互に直接受信可能な受信局同士をグループ化して、グループの中から任意の受信局を代表局として選び、代表局が送信局に返送するACKやNAKがグループ内では受信可能であることを利用して、マルチキャストの通信効率を向上させるものである。

【0028】

また、IPマルチキャストを部分的にユニキャスト通信に変換して再びIPマルチキャストに戻す従来例として、特開2001-244976（以下、引例2）、特開2001-244978（以下、引例3）、特開2001-230774（以下、引例4）がある。これらはトランスポート層にUDPを使用し、ユニキャスト通信を行う区間の通信機機内で交渉を行い、ネットワーク層の仕組みであるIPマルチキャストと、トランスポート層のUDPに関連づけて、通信機機内に「管理表（引例2および引例3のピア管理表）」や「管理テーブル（引例4の管理テーブル）」を具備して、ユニキャストから再びIPマルチキャストに戻す。

【0029】

引例2、引例3、引例4はルータ等がマルチキャストに対応していないインターネット等の通信路において個々のマルチキャストフレームを通過させるための仕組みであり、マルチキャストフレームの複製が必要な部分の技術を開示するものではない。

【特許文献1】特開平11-196041号公報

【特許文献2】特開2001-244976号公報

【特許文献3】特開2001-244978号公報

【特許文献4】特開2001-230774号公報

【非特許文献1】802.11高速無線LAN教科書」（株式会社IDGジャパン発行）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0030】

しかしながら、図10に示したような無線によるIPマルチキャストは以下のような問題点を有していた。IPマルチキャストをそのまま無線通信においても適応する場合は、MAC層の処理においてもMACアドレスをユニキャストアドレスにするとそのまま適応できる。すなわちIPアドレスにマルチキャストアドレスを使用し、MACアドレスにもマルチキャスト用のアドレスを使用すれば、各アクセスポイントは自身宛のフレームだと判断するのでフレームの受信処理を行う。しかし、MACアドレスにマルチキャストアドレスを使用した場合は再送処理は行われず。一般的に無線通信においてはフレームエラー率が高いために再送がなければ高品質な伝送は期待できない。これが無線通信で再送機構が具備されている理由である。すなわち、無線伝送においては各受信端末に一斉にフレームを送信するマルチキャストをすることは可能であるが、通信品質が著しく悪くなるという問題点を有していた。

【0031】

また、上記引例1では以下のような問題点を有していた。相互に直接受信可能な受信局同士をグループ化する作業が必要な上、無線通信においては電波状況や設置環境により直接受信可能な範囲が動的に変化する場合があり、設定したグループ内でもACKやNAKの受信に失敗する場合があり、引例1の仕組みが正常に動作しない場合がある。

【0032】

また、グループ内の端末のACKやNAKを受信して各端末の動作をさせるアルゴリズム、受信局が代表局にポーリングを行うアルゴリズム等はIEEE802.11で規定されている方式ではないため、汎用の機器を用いることができずコストが高くなるという問題点を有していた。

【0033】

また、引例2、引例3、引例4では、ユニキャストから再びIPマルチキャストに戻すために、通信機機内に「管理表（引例2および引例3のピア管理表）」や「管理テーブル（引例4の管理テーブル）」を具備するため、各表を作成するための通信処理が必要であり、各表の管理も複雑になるという問題点を有していた。

【0034】

また、引例2、引例3、引例4では、基本的にデータリンク層にイーサネット（R）等の再送機構を具備しないプロトコルを前提としているが、上記のように無線通信において再送機構を具備しない場合は通信品質が非常に悪くなるという問題点を有していた。

【0035】

また、引例2、引例3、引例4は、トランスポート層（UDP）の処理を用いた仕組みであり、トランスポート層の伝送プロトコルが限定されるという問題点を有していた。

【0036】

また、一般的なIPマルチキャストでは全てのルータがIPマルチキャストに必要なプロトコルを具備した高価なルータが必要であるという問題点を有していた。

【課題を解決するための手段】

【0037】

上記課題を解決するために、本発明は、番組をマルチキャストにより配信する番組配信手段と前記番組配信手段から配信された番組を伝送する第一の通信路と、第一の通信手段と、第二の通信手段と、前記第一の通信手段と前記第二の通信手段間の通信路であって、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路と、前記第二の通信手段に接続されたユーザ端末とから構成される。この構成により、前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求する前記番組のマルチキャストフレームを前記第一の通信路から選択し、ユニキャストフレームに変換して前記第二の通信路を介して前記第二の通信手段に前記番組を伝送し、前記第二の通信手段は受信した前記番組を前記番組を要求した前記ユーザ端末に配信することにより、無線通信を用いた場合でもシステムとして高品質なマルチキャストを実現する。

【0038】

また、本願発明は、番組をマルチキャストにより配信する番組配信手段と前記番組配信手段から配信された番組を伝送する第一の通信路と、第一の通信手段と、ユーザ端末と、前記第一の通信手段と前記ユーザ端末間の通信路であって、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路とから構成され、前記番組配信手段は前記第一の通信路にマルチキャストで番組を配信し、前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求する前記番組のマルチキャストフレームを前記第一の通信路から選択してユニキャストフレームに変換して前記ユーザ端末に伝送する。これにより、無線通信を用いた場合でもシステムとして高品質なマルチキャストを実現する。

【0039】

また、本願発明は、マルチキャストを行う第一の通信路と、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路と前記第一の通信路と前記第二の通信路に接続された第一の通信手段とから構成され、前記第一の通信手段は前記第一の通信路で伝送されるマルチキャストフレームを前記第二の通信路で伝送する場合にユニキャストフレームに変換して通信する。これにより、無線通信を用いた場合でもシステムとしてマルチキャストを実現可能な通信装置を提供する。

【発明の効果】

【0040】

本発明の通信装置および通信システムによれば、ネットワーク層、データリンク層の処

理により、ネットワークのプロトコルとして再送処理を行うプロトコルにおいてもシステムとして高品質なマルチキャストを実現する。すなわち、ユニキャスト伝送を基本とする無線LANを使用して、高品質な映像伝送等が可能なマルチキャストシステムを実現する。また、本願発明はネットワーク層、データリンク層の仕組みを利用して実現するため、トランスポート層のプロトコルを限定しないため、トランスポート層にシステムに応じたプロトコルを使用可能である。

【0041】

また、IEEE802.11等の汎用無線通信の規格に基づく通信装置をそのまま利用可能であるので、安価にシステムを構築可能である。

【0042】

さらに、帯域が制限された無線LANにおいても伝送帯域を有効に利用して効率的な通信を行うことにより高品質な番組配信を実現する。

【0043】

さらに、伝送路を無線とすることにより配線が不要となり、設置工事等の省力化が可能となる。

【0044】

さらに、無線通信路を使用する部分に置いてマルチキャストのフレームの複製が必要な部分においても本願発明は有効である。

【0045】

さらに、本願発明では無線通信部分のプロトコルに改変を加えるものではないので、標準の無線部品の使用が可能であり、簡易かつ安価なシステムや装置を構築可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、一般的にはネットワークの伝送単位の呼称として、データリンク層の伝送単位をフレーム、ネットワーク層での伝送単位をフレームと称するが、本願においてはフレームに統一する。

【0047】

（実施の形態1）

図1は本願におけるマルチキャスト通信システムの構成図である。図1において、100は番組配信手段であり、本実施の形態においてはビデオ番組を配信するビデオサーバを例とする。101は第一の通信路であり、本実施の形態においてはギガビットイーサネット（R）とする。102は第一の通信手段であり、本実施の形態においてはIEEE802.11に準拠する無線のアクセスポイント（以下、AP）を備えるルータとする。103は第二の通信路でありIEEE802.11に準拠する無線通信路である。104は第二の通信手段であり、本実施の形態においてはIEEE802.11に準拠する無線のステーション（以下、STA）機能を備えるルータとする。105はユーザ端末であり、本実施の形態においてはユーザはビデオ番組を鑑賞すると共に、鑑賞を希望するビデオ番組を選択する機能を有している。なお、ユーザ端末105には説明の都合上、添え字a, b, c, d, e, f, g, hをつけている。AP102はひとつあるいは複数のSTA104に対して通信を行うことが可能である。図1においては、AP102aに対して、STA104が2つ（a, b）の例を記載している。AP102bは、例えばAP102aとは別の無線チャンネルを用いて、別の第二の通信手段104（図示せず）に番組配信を行う。

【0048】

図1において、番組配信手段100から第一の通信路101を用いて、全番組を配信する。通信路101での番組配信には例えばIPマルチキャストの技術を使用する。本実施の形態では、番組A1はマルチキャスト用IPアドレス224.0.1.1を使用し、番組A2はマルチキャスト用IPアドレス224.0.1.3を使用し、番組A3はマルチキャスト用IPアドレス224.0.1.3を使用し、番組A4はマルチキャスト用IPアドレス224.0.1.4を使用する。

【0049】

第二の通信路は無線LANである。ひとつの番組を複数のSTAに同時に配信するためには、IPマルチキャストがグループ宛のアドレスであるので、MACレイヤの処理としても複数のSTAが受信できるようにマルチキャストアドレスを使用しなければならないが、すでに説明したようにMACレイヤにマルチキャストアドレスを使用した場合は再送処理が行われないので、本実施例においては、ネットワークレイヤのIP処理はユニキャストを行い、MACレイヤはユニキャスト通信を行うことにより再送処理を行って高品質な通信を保証する。なお、APからSTAへの通信においてMACレイヤでマルチキャストアドレスを指定するためには図11のアドレス1(1903)にマルチキャストアドレスを用いる。

【0050】

ユーザ端末105はユーザが視聴を希望する番組を選択し、第二の通信手段104に通知する。図1の場合、ユーザ端末aおよびユーザ端末dは番組A1を選択し、ユーザ端末105bは番組A2、ユーザ端末105cは番組A3を選択する例を図示している。つまり、図1(A)に示した第二の通信手段104が管理する4つのユーザ端末105は、番組数では3個の番組を選択している。

【0051】

各ユーザ端末の番組の選択は第二の通信手段104aを介して、IGMPを用いて、第一の通信手段102aに伝達される。この時、第二の通信手段104aは当然のことながら、各ユーザ端末105がどの番組の視聴を希望するか把握している。第一の通信手段102aはIGMPを解釈し、第二の通信手段104aに対し、第一の通信路101でマルチキャストされている10個の番組から、ユーザ端末105a-dが選択した3番組(番組A1, A2, A3)を第二の通信手段104aに転送する。つまり、Y2では3番組分のストリームのみの帯域が使用される。この時、第二の通信路においては、3つの番組の伝送はマルチキャストではなく個々の番組をユニキャスト通信することにより実現される。

【0052】

具体的には、第二の通信手段104aは、第一の通信路101上の、マルチキャスト用IPアドレス224.0.1.1のフレーム(番組A1)、マルチキャスト用IPアドレス224.0.1.2(番組A2)、及びマルチキャスト用IPアドレス224.0.1.3(番組A3)のフレームを第二の通信手段104aへ伝送する。この時、IPアドレスには上記マルチキャストアドレスを使用するのではなく、ユニキャストアドレスを使用する。例えば、第一の通信手段102aには133.181.127.200を送信元アドレスとして、第二の通信手段104aには133.181.127.201を受信側アドレスとしてユニキャスト通信を行う。この時、MACアドレスのアドレス1(図11の1903)には、例えば00:80:45:0F:03:00等のユニキャストアドレスを使用する。つまり、第二の通信手段104aのMACアドレスを宛先とする。無線通信のMACレベルでユニキャスト通信を行うことにより、再送処理が行われ、高品質な伝送が可能となる。

【0053】

これにより、MACアドレスにおいても第二の通信手段104bは自身宛のフレームとは解釈せず、また、第二の通信手段104bには133.181.127.202のアドレスが割り振られている。したがって、ユーザ端末105fが番組A1、ユーザ端末105hが番組A2の視聴を希望しているが、第二の通信手段104bは第二の通信手段104aへの伝送は、自身宛の伝送とは解釈しないので第一の通信手段102aに対して再送処理を行うことはない。

【0054】

第二の通信手段104aは、番組A1をユーザ端末aおよびユーザ端末dに転送し、番組A2をユーザ端末bに転送し、番組A3をユーザ端末cに転送する。当然のことながらY3, Y4, Y5, Y6では1番組分のデータが転送される。この時、再びマルチキャストアドレスに変換してもよいし、ユニキャストアドレスを使用してもよい、またIP以外のプロトコルを使用してもよい。

【0055】

つまり、本実施の形態の形態では、ビデオサーバ100から第一の通信路へは、IPマルチキャスト通信を行い、第一の通信手段102から第二の通信手段104へは、ネットワークレイヤにおいてもデータリンクレイヤにおいてもユニキャスト通信に変換し、最終的に第二の通信手段104から各ユーザ端末105へは再びマルチキャスト通信を行う。第二の通信手段104においては、複数のユーザ端末が同一番組の視聴を希望している場合に、番組の複製を行うことはIPマルチキャストの仕組みと同じであるが、第二の通信手段104から各ユーザ端末105へは必ずしもIPを使用する必要はなく、専用線などの独自プロトコルでもよい。また、トランスポート層のプロトコルは限定されない。

【0056】

第一の通信手段102aから第二の通信手段104bへの通信は、第一の通信手段102aには133.181.127.200を送信元アドレスとして、第二の通信手段104aには133.181.127.202を受信側アドレスとしてユニキャスト通信を行う。この時、MACレイヤのアドレスもユニキャストとする。すなわち、番組A1、A2、A4をユニキャスト伝送する。この時、第二の通信手段104b宛のフレームは、第二の通信手段104aは自身宛と解釈しないので再送処理を行わない。

【0057】

図2は本願発明の処理手続きの一例を示す図である。図2においては図1(A)の処理のみを説明する。

【0058】

まずユーザ端末105aは番組要求200において、第二の通信手段104aに対して、番組A1を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求200の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求210で番組A1の配信を要求する。

【0059】

次にユーザ端末105bは番組要求201において、第二の通信手段104aに対して、番組A2を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求201の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求211で番組A2の配信を要求する。

【0060】

さらに、ユーザ端末105cは番組要求202において、第二の通信手段104aに対して、番組A3を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求202の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求212で番組A2の配信を要求する。

【0061】

さらに、ユーザ端末105dは番組要求203において、第二の通信手段104aに対して、番組A1を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求203の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求213で番組A2の配信を要求する。

【0062】

IGMP要求で番組A1、A2、A3の配信要求を受け付けた第一の通信手段102aは、第一の通信路101上にIPマルチキャストで伝送されている全ての番組フレームの中から、番組A1、A2、A3のフレームのみを選択して第二の通信手段104aに配信する。これを図2において説明する。第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.1で伝送されている番組フレーム220（番組A1）を取得し、番組配信230で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.201のユニキャストフレーム（MACアドレスもユニキャストアドレスを使用）として、第一の通信手段102aから第二の通信手段104aへ伝送する。番組A1は、ユーザ端末105aおよび105dが視聴を希望しているので、第二の通信手段104aは伝送されたフレームを複製して、番組配信240でユーザ端末105aに番組配信し、番組配信241でユーザ端末105dに番組配信する。

【0063】

同様に、第一の通信手段102aは第一の通信路101上にマルチキャストアドレス224.0.1.2で伝送されている番組フレーム221（番組A2）を取得し、番組配信231で

、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.201のユニキャストフレーム（MACアドレスもユニキャストアドレスを使用）として、第一の通信手段102から第二の通信手段104aへ伝送する。番組A2は、ユーザ端末105bが視聴を希望しているので、第二の通信手段104aは、番組配信242でユーザ端末105bに番組配信（A2）する。

【0064】

同様に、第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.3で伝送されている番組フレーム222（番組A3）を取得し、番組配信232で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.201のユニキャストフレーム（MACアドレスもユニキャストアドレスを使用）として、第一の通信手段102から第二の通信手段104aへ伝送する。番組A3は、ユーザ端末105cが視聴を希望しているので、第二の通信手段104aは、番組配信243でユーザ端末105bに番組配信（A3）する。

【0065】

つまり、第一の通信手段102aは、第一の通信路101から第二の通信手段104aが管理するユーザ端末105a～dが視聴を希望する番組のフレームを検出する毎に、該フレームを取得し、第二の通信手段104aへ番組配信し、第二の通信手段104aから各ユーザ端末105へ番組配信する手順を繰り返すことにより、ユーザ端末が希望する番組のフレームが伝送される。

【0066】

なお、図2においては、ユーザ端末105a～dの番組要求200～203は時間的にはほぼ同時に行われる場合を図示しているが、これはあくまでも一例であり、番組要求される時間はユーザの番組視聴意図に依存しており、時間的には必ずしもほぼ同時に行われるわけではない。

【0067】

また、第一の通信路101を流れる各番組のフレームも必ずしも図2に示したように、番組A1、A2、A3のフレームが整然と繰り返されて伝送されるわけではなく、各番組によってフレームの多い少ないなどがあり、フレーム順序はこの限りではない。しかし、第二の通信手段102aにおいては、配信すべき番組のフレームを検出する毎に該フレームを取得して、ネットワーク層、データリンク層のユニキャストの仕組みにより第二の通信手段104aに伝送することにより本願発明は容易に実現される。

【0068】

図3は本願発明の処理手続きの一例を示す図である。図3において、図2で説明した方法とは別の方法を説明する。図3で説明する方法が図2で説明する方法と異なるのは、第二の通信手段104aから第一の通信手段102aへのIGMP要求において、ユーザ端末105が同一の番組の視聴を要求した場合、図2で説明した方法ではユーザ端末105からの番組要求をそのままIGMP要求として、第二の通信手段104aから第一の通信手段102aへIGMP要求したが、図3で説明する方法では第二の通信手段104aでユーザ端末105からの番組要求を吸収して、同一の番組要求があった場合は第二の通信手段104aから第一の通信手段102aへのIGMP要求は1回しか行わない。以下、詳細に説明する。

【0069】

まずユーザ端末105aは番組要求300において、第二の通信手段104aに対して、番組A1を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求300の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求310で番組A1の配信を要求する。

【0070】

次にユーザ端末105bは番組要求301において、第二の通信手段104aに対して、番組A2を要求する。第二の通信手段104aは、番組要求301の受信を受け、第一の通信手段102に対してIGMP要求311で番組A2の配信を要求する。

【0071】

さらに、ユーザ端末１０５ｃは番組要求３０２において、第二の通信手段１０４ａに対して、番組Ａ３を要求する。第二の通信手段１０４ａは、番組要求３０２の受信を受け、第一の通信手段１０２に対してＩＧＭＰ要求３１２で番組Ａ２の配信を要求する。

【００７２】

さらに、ユーザ端末１０５ｄは番組要求３０３において、第二の通信手段１０４ａに対して、番組Ａ１を要求する。ここで第二の通信手段１０４ａは、既に番組要求３００でユーザ端末１０５ａから番組Ａ１の要求を受け付け、第一の通信手段１０２に対して、番組Ａ１のＩＧＭＰ要求を発行しているのので、再度番組Ａ１のＩＧＭＰ要求を行うことはしない。つまり番組要求３０３は第二の通信手段１０４ａがユーザ端末１０５ｄが番組Ａ１を番組要求していることを管理するために使用される。

【００７３】

番組配信３２０以降の処理は図２と同じである。すなわち番組配信３２０は番組配信２２０に相当し、番組配信３３０は番組配信２３０に相当し、番組配信３４０は番組配信２４０に相当し、番組配信３４１は番組配信２４１に相当し、番組配信３２１は番組配信２２１に相当し、番組配信３３１は番組配信２３１に相当し、番組配信３４２は番組配信２４２に相当し、番組配信３２２は番組配信２２２に相当し、番組配信３３２は番組配信２３２に相当し、番組配信３４３は番組配信２４３に相当する。

【００７４】

ここで、ポイントは、番組要求３０３に対してＩＧＭＰ要求は行われなかったが、第二の通信手段１０４ａはユーザ端末１０５ｄがユーザ端末１０５ａと同じく番組Ａ１を要求していることを把握しているのので、第二の通信手段１０４ａは番組配信３４１において、番組配信３３０で配信された番組Ａ１のフレームをユーザ端末１０５ｄに配信していることである。

【００７５】

図８は第一の通信手段の内部構成の模式図である。図８において、第一の通信路１０１および第二の通信路は図１および図６に示したものと同一である。８０００は第一の通信路インタフェースであり、本実施の形態ではイーサネット（Ｒ）のインタフェース処理を行う部分である。８００１は第二の通信路インタフェースであり本実施の形態では再送処理を行うIEEE802.11に準拠した無線インタフェースである。８００２はＣＰＵである。８００３はメモリである。８００４は上記構成部分間のデータのやりとりを行うバスである。

【００７６】

第一の通信路インタフェース８０００はイーサネット（Ｒ）等の汎用部品を使用可能である。また、第二の通信路インタフェース８００１は汎用の無線通信の部品を使用可能である。無線通信の汎用部品は無線の再送処理を行う。ＣＰＵ８００２およびメモリ８００３も汎用部品を使用可能である。

【００７７】

本願発明を特徴づけるのは、メモリ８００３に格納されＣＰＵ８００２で処理されるソフトウェア部分である。具体的には第一の通信路から第一の通信路インタフェース８０００を介して必要な番組のフレームを受信し、一旦メモリ８００３に格納した後に、上記で説明したようにユニキャストのＩＰアドレスおよびユニキャストのＭＡＣアドレスを付与して第二の通信路インタフェース８００１を介して第二の通信路１０３に送信する。

【００７８】

なお、番組の要求を行うＩＧＭＰの処理もＣＰＵ８００２が行うがＩＧＭＰ処理のソフトウェアはフリーソフト等が使用可能である。

【００７９】

また、通信相手先のＭＡＣアドレスを取得する処理は、一般的に無線通信でも行われておりフリーソフト等が使用可能である。

【００８０】

以上説明したように、再送処理が行われる無線通信部分をユニキャスト通信することに

より、無線通信区間では再送を行って高品質な伝送を行うと共に、システムとしてはマルチキャストを実現可能となる。

【0081】

また、無線の使用により、配線が不要となることで設置工事等の省力化が可能となる。

【0082】

なお、本実施の形態では番組の要求にIGMPを使用したか、必ずしもこれに限らず、番組要求することができればどのような形式でもよい。

【0083】

(実施の形態2)

本実施の形態では、図1を用いて説明したシステム構成の別の場合について説明する。図6は本願におけるマルチキャスト通信システムの構成図である。図6において、番組配信手段100、第一の通信路101、第一の通信手段102は図1と同じである。図6においては図1とは異なり、ユーザ端末605が無線のステーション(STA)機能を具備している。すなわち無線アクセスポイントである第一の通信手段(AP)102aとユーザ端末605a-hが直接無線通信を行う。

【0084】

図7は本願発明の処理手続きの一例を示す図である。以下、図6及び図7を用いて本実施の形態を詳細に説明する。なお、図7においてIGMPの処理はユーザ端末と第一の通信手段a間ですでに行われているものとして図示していない。

【0085】

第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.1で伝送されている番組配信700(番組A1)を取得し、番組配信701で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.210のユニキャストフレームとしてユーザ端末105aに番組配信を行う。さらに、番組を複製し、番組配信702で、受信側アドレス133.181.127.213のユニキャストフレームとしてユーザ端末105dに番組配信を行う。さらに、番組を複製し、番組配信703で、受信側アドレス133.181.127.215のユニキャストフレームとしてユーザ端末105fに番組配信を行う。

【0086】

次に、第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.2で伝送されている番組配信704(番組A2)を取得し、番組配信705で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.211のユニキャストフレームとしてユーザ端末105bに番組配信を行う。さらに、番組を複製し、番組配信706で、受信側アドレス133.181.127.217のユニキャストフレームとしてユーザ端末105hに番組配信を行う。

【0087】

次に、第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.3で伝送されている番組配信707(番組A3)を取得し、番組配信708で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.212のユニキャストフレームとしてユーザ端末105cに番組配信を行う。

【0088】

次に、第一の通信手段102aは、第一の通信路101上でマルチキャストアドレス224.0.1.4で伝送されている番組配信709(番組A4)を取得し、番組配信710で、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.214のユニキャストフレームとしてユーザ端末105eに番組配信を行う。さらに、番組を複製し、番組配信712で、受信側アドレス133.181.127.216のユニキャストフレームとしてユーザ端末105gに番組配信を行う。

【0089】

以降、番組配信713および番組配信714に示したように、第一の通信手段102aは自身が管理するユーザ端末が視聴を希望する番組のIPマルチキャストのフレームが、第一の通信路101上に、伝送される度に、第二の通信路103の無線通信区間において

ユニキャストフレームに変換して伝送を行う。

【００９０】

なお、この時、実施の形態１と同様にＭＡＣレイヤの処理でＭＡＣアドレスにもユニキャストアドレスが使用される。これにより無線部分の再送処理が行われ、高品質な伝送が実現される。

【００９１】

上記の場合の第一の通信手段１０２の処理は、実施の形態１で図８を用いて説明したのと同じように実現される。すなわち、ＩＰアドレス、ＭＡＣアドレスの付け替えのソフトウェア処理が、第二の通信手段からユーザ端末にかわっただけである。

【００９２】

以上説明した処理により、システム全体としてマルチキャストの仕組みを実現可能となる。

【００９３】

なお、図７において、番組配信の順序は一例であり、バッファ等を用いて伝送順序は適宜変更可能であり、図７以外の伝送手順でも本願発明の範囲から排除するものではない。

【００９４】

（実施の形態３）

本実施の形態では、ＩＰレイヤのＩＰマルチキャストのフレームをそのままにして、さらに無線通信区間では、再送処理を行い高品質な伝送を実現する方法を説明する。

【００９５】

具体的には、無線通信区間ではＩＰレイヤではＩＰヘッダにＩＰマルチキャストアドレスをそのまま使用し、無線通信区間ではＭＡＣレイヤのユニキャストアドレスを使用することにより再送処理を行う。

【００９６】

本実施の形態では、図１を用いて説明した実施の形態１、図６を用いて説明した実施の形態２の両方に適応可能である。なお、ＩＰアドレス等は実施の形態１と同じものを使用する。

【００９７】

まず、図１においては、ユーザ端末１０５ａおよびユーザ端末１０５ｄは番組Ａ１の視聴を希望しているので、第一の通信手段１０２ａはＩＰアドレスにマルチキャスト用ＩＰアドレス２２４．０．１．１を使用し、ＭＡＣアドレスのアドレス１に第二の通信手段１０４ａのアドレスを指定してユニキャスト通信を行う。同様にユーザ端末１０５ｂは番組Ａ２の視聴を希望しているので、ＩＰアドレスにマルチキャスト用ＩＰアドレス２２４．０．１．２（番組Ａ２）を使用し、ＭＡＣアドレスのアドレス１に第二の通信手段１０４ａのアドレスを指定してユニキャスト通信を行う。さらに、ユーザ端末１０５ｃは番組Ａ３の視聴を希望しているので、ＩＰアドレスにマルチキャスト用ＩＰアドレス２２４．０．１．３（番組Ａ３）を使用し、ＭＡＣアドレスのアドレス１に第二の通信手段１０４ａのアドレスを指定してユニキャスト通信を行う。

【００９８】

第二の通信手段１０４ａにおいて、ＭＡＣレイヤの処理では自身宛のフレームと判断するので、上位レイヤであるＩＰレイヤの処理に移行し、ＩＰレイヤでは、ＩＰアドレスはマルチキャスト用のアドレスがそのまま伝送されるので、第二の通信手段１０４ａから各ユーザ端末への伝送にはＩＰマルチキャストの仕組みがそのまま使用可能である。

【００９９】

なおこの時、第二の通信手段１０４ｂでは、送信されてきたフレームのＩＰアドレスはマルチキャスト用であり、例えばユーザ端末１０５ｆが視聴を希望している番組Ａ１のマルチキャスト用ＩＰアドレス２２４．０．１．１のフレームは検知するが、ＭＡＣアドレスが自身宛ではないので再送処理を行わず、第一の通信手段に再送処理の負荷をかけることはない。

【０１００】

本実施例の場合の第一の通信手段１０２の処理は、上記の場合の第一の通信手段１０２の処理は、実施の形態１および２で図８を用いて説明したのと同じ構成で実現される、ただし本実施の形態の場合は、ＭＡＣアドレスの付け替えのソフトウェア処理を行うだけであり、ＩＰアドレスの付け替えは行わないのでより簡易な構成で実現可能である。

【０１０１】

以上のように、ＩＰレイヤの処理の変更なく、無線通信区間では再送処理を行って高品質な伝送を保証することが可能となる。

【０１０２】

また、無線通信区間以降の処理においてもマルチキャストＩＰアドレスがそのまま保持されるので、第一の通信手段および第二の通信手段等の無線通信区間の通信手段に特殊なＩＰマルチキャストアドレス管理用の表を保持することなく簡易な構成の装置でＩＰマルチキャストの処理をそのまま継承可能である。

【０１０３】

なお、図６の構成では、第一の通信手段１０２ａからは各ユーザ端末へはＩＰマルチキャストアドレスを使用し、ＭＡＣアドレスは各ユーザ端末のＭＡＣアドレスを使用することにより、実現可能である。

【０１０４】

（実施の形態４）

本実施の形態においては、より効率的な伝送方法を説明する。既に説明したように、例えば図２において、第一の通信手段１０２ａから第二の通信手段１０４ａへの番組配信は番組毎のフレーム伝送で実現される。図４は番組配信フレームの模式図である。図４において、４００は図２の番組配信２３０、４０１は図２の番組配信２３１、４０２は図２の番組配信２３２を示している。４００、４０１、４０２では番組毎に構成されたＩＰフレームが時系列に伝送される。なお、図２においてはＩＰレイヤのヘッダであるＩＰヘッダ（IP Header）のみ図示しているが、実際には無線のユニキャスト通信を指定するＭＡＣレイヤ以下のヘッダも付加される。

【０１０５】

例えば、IEEE802.11で規定される無線通信においては、アクセス制御に自律分散制御（DCF：Distributed Coordination Function）による無線チャンネルアクセス方式を使用する場合は、フレームが伝送される毎に、受信端末（図１の場合、第二の通信手段１０４）が送信端末（図１の場合、第一の通信手段１０２）にＡＣＫフレームを送信し、送信端末において、送信後の一定時間内にＡＣＫフレームが受信されない場合は再送処理を行うというプロトコルである。図４において、４５０、４５１、４５２がＡＣＫフレームである。

【０１０６】

また、集中制御によるアクセス制御（PCF：Point Coordination Function）による伝送の場合もフレームを伝送する場合にポーリング処理を行うことが必要である。

【０１０７】

すなわち、無線伝送においてはフレームを伝送する毎に、伝送したいフレーム（本実施の形態の場合は番組データ）の伝送だけでなく、無線アクセス制御用のフレームも伝送する必要があるため、そのフレームを送信する期間も伝送帯域が消費されるため伝送効率が悪い。具体的には、図４においては４６０、４６１、４６２の伝送帯域を消費している。またアクセスポイント（第一の通信手段１０２）およびステーション（第二の通信手段１０４）の処理負荷が発生するという問題もある。

【０１０８】

本実施の形態においては図４（Ｂ）に示すような効率的な伝送を説明する。本発明のポイントは、無線伝送においては伝送フレームの個数を減らすことにより無線アクセス制御用のフレームを削減し、効率的な伝送を行うことである。図４（Ｂ）においては、３つの番組のデータをひとつのフレーム内に重畳して伝送する。

【０１０９】

4 0 3において、4 4 0はIPヘッダ、4 4 1は次に続く番組データの番組情報が番組A 1であることを示す情報であり、4 1 1と同一のものである。4 4 2は番組A 1のデータであり4 1 2と同一である。4 4 3は次に続く番組データの番組情報が番組A 2であることを示す情報であり、4 2 0と同一である。4 4 4は番組A 2のデータであり4 2 2と同一である。4 4 5は次に続く番組データの番組情報が番組A 3であることを示す情報であり、4 3 1と同一である。4 4 6は番組A 3のデータであり4 3 2と同一である。3つの番組を重ねたフレーム4 0 3の後には、ACKフレーム4 5 2が伝送される。

【0 1 1 0】

図5は本願発明の処理手続きの一例を示す図である。図5において、第一の通信路1 0 1上でIPマルチキャストで伝送される番組は図3と同じとする。第一の通信手段1 0 2 aは第一の通信路1 0 1上から、マルチキャストアドレス224.0.1.1で伝送されている番組フレーム5 2 0（番組A 1）、マルチキャストアドレス224.0.1.2で伝送されている番組フレーム5 2 1（番組A 2）、マルチキャストアドレス224.0.1.3で伝送されている番組フレーム5 2 2（番組A 3）を順次取得する。次に番組配信5 3 0において、送信元アドレス133.181.127.200、受信側アドレス133.181.127.201のユニキャストフレームとして、第一の通信手段1 0 2 aから第二の通信手段1 0 4 aへ伝送する。この時のフレームの構造は図4の4 0 3に示す構造となる。番組配信フレーム5 3 0を受信した第二の通信手段1 0 4 aは、番組配信5 3 0のフレーム内から、番組A 1のデータを抽出し、ユーザ端末1 0 5 aに番組配信5 4 0で配信する。さらに番組A 1のデータは複製され、番組配信5 4 1でユーザ端末1 0 5 dにも配信される。

【0 1 1 1】

さらに、第二の通信手段1 0 4 aは、番組配信5 3 0のフレーム内から、番組A 2のデータを抽出し、ユーザ端末1 0 5 bに番組配信5 4 2で配信する。さらに、第二の通信手段1 0 4 aは、番組配信5 3 0のフレーム内から、番組A 3のデータを抽出し、ユーザ端末1 0 5 cに番組配信5 4 3で配信する。

【0 1 1 2】

以降、番組配信5 2 3から番組配信5 4 4までの処理も同様である。

【0 1 1 3】

なお、図5においては、第一の通信路1 0 1上での番組A 1，A 2，A 3は5 2 0，5 2 1，5 2 2に示すように整然と伝送される場合を例としたが、このような順序でない場合でも本願発明の本質は複数の番組のデータをまとめてひとつのフレームとすることにより、無線LANでの処理低減を行い帯域を有効に利用することにあるので、図5に示す限りではない。

【0 1 1 4】

本実施の形態の場合の第一の通信手段1 0 2の処理は、実施の形態1、2および3で図8を用いて説明したのと同じ構成で実現される。この場合のCPUのソフトウェア処理の動作は、まず、第一の通信路1 0 1から第一の通信路インタフェース8 0 0 0を介して、図4に示した複数の番組のフレーム（4 0 0，4 0 1，4 0 2）を受信してメモリ8 0 0 3に一旦格納する。次に、メモリ8 0 0 3から番組情報および番組データを一度に読み出して重畳し、第二の通信手段あるいはユーザ端末のIPアドレスの相手先IPアドレス4 4 0を付加して4 0 3の構成とし、第二の通信路インタフェースを介して第二の通信路1 0 3に送信する。

【0 1 1 5】

以上、説明したように複数の番組のフレームをまとめることにより、ACKフレームが使用する帯域を削減し、帯域を有効に利用した無線通信が可能となる。また、図4で明らかのようにIPヘッダおよび無線のMACフレーム以下のヘッダ（図4には図示せず）のデータ数が削減されることも明らかであるので、削減されたデータ数分の通信帯域が有効に利用されることも言うまでもない。

【0 1 1 6】

なお、本願の実施の形態1，2，3，4においては、再送処理を行う通信方式として、

無線LANを例として説明を行ったが、これに限らず、再送処理を行う他の通信方式においても、本願発明は適応可能であり、他の通信方式に適応した場合でも本願発明の範囲から排除するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0117】

本願発明にかかる通信装置および通信システムは、ユニキャストが基本である無線通信等の通信手段を用いる場合でも、システムとしてマルチキャストを実現可能であるので、例えば航空機等で多数の乗客の端末にビデオを配信するシステム等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】 本願におけるマルチキャスト通信システムの構成図

【図2】 本願発明の処理手続きの一例を示す図

【図3】 本願発明の処理手続きの一例を示す図

【図4】 番組配信フレームの模式図

【図5】 本願発明の処理手続きの一例を示す図

【図6】 本願におけるマルチキャスト通信システムの構成図

【図7】 本願発明の処理手続きの一例を示す図

【図8】 第一の通信手段の内部構成の模式図

【図9】 従来のIPマルチキャストによる番組配信システムの概略構成を示す図

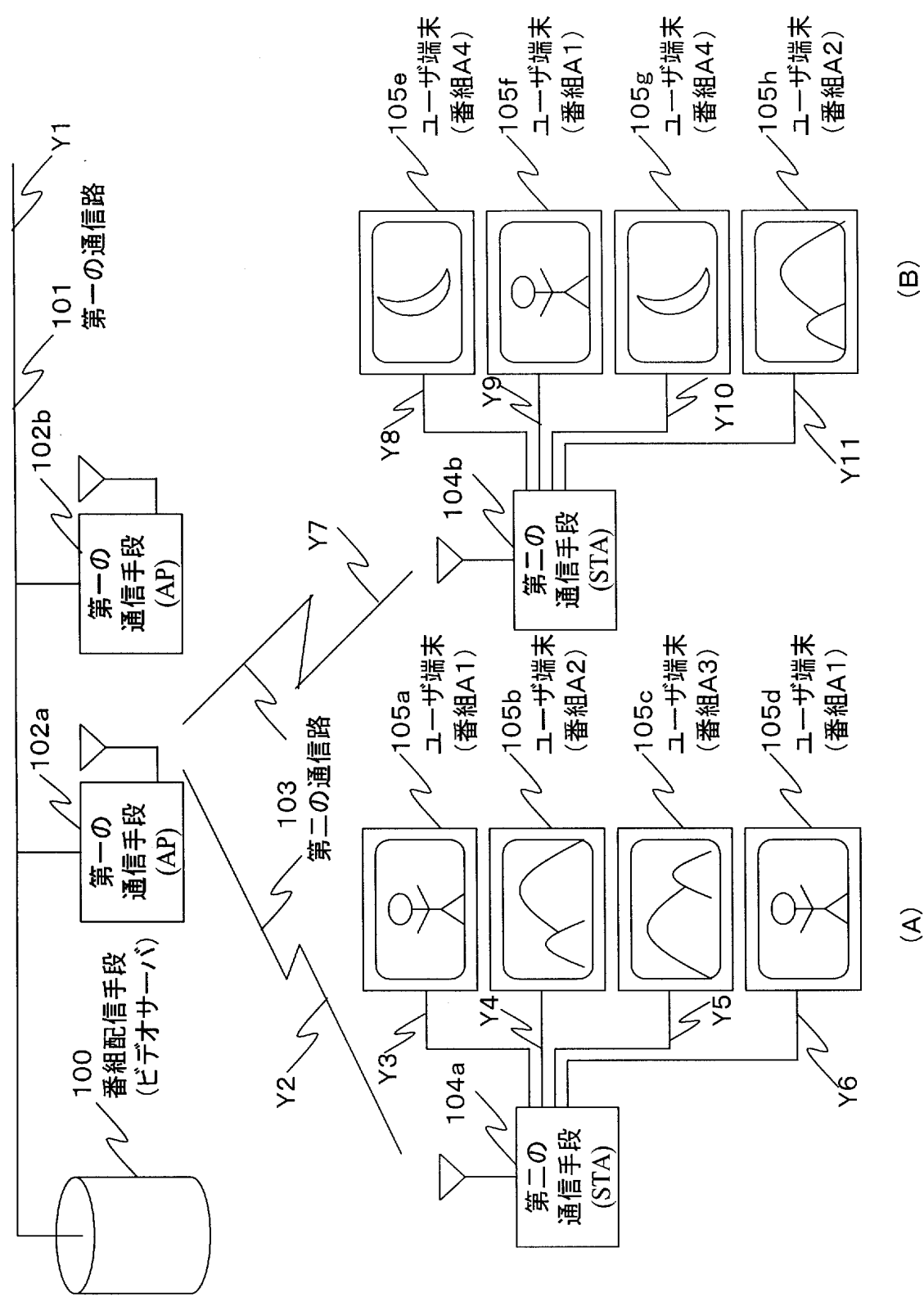
【図10】 伝送路の途中に無線を用いたIPマルチキャストの模式図

【図11】 MACフレームの模式図

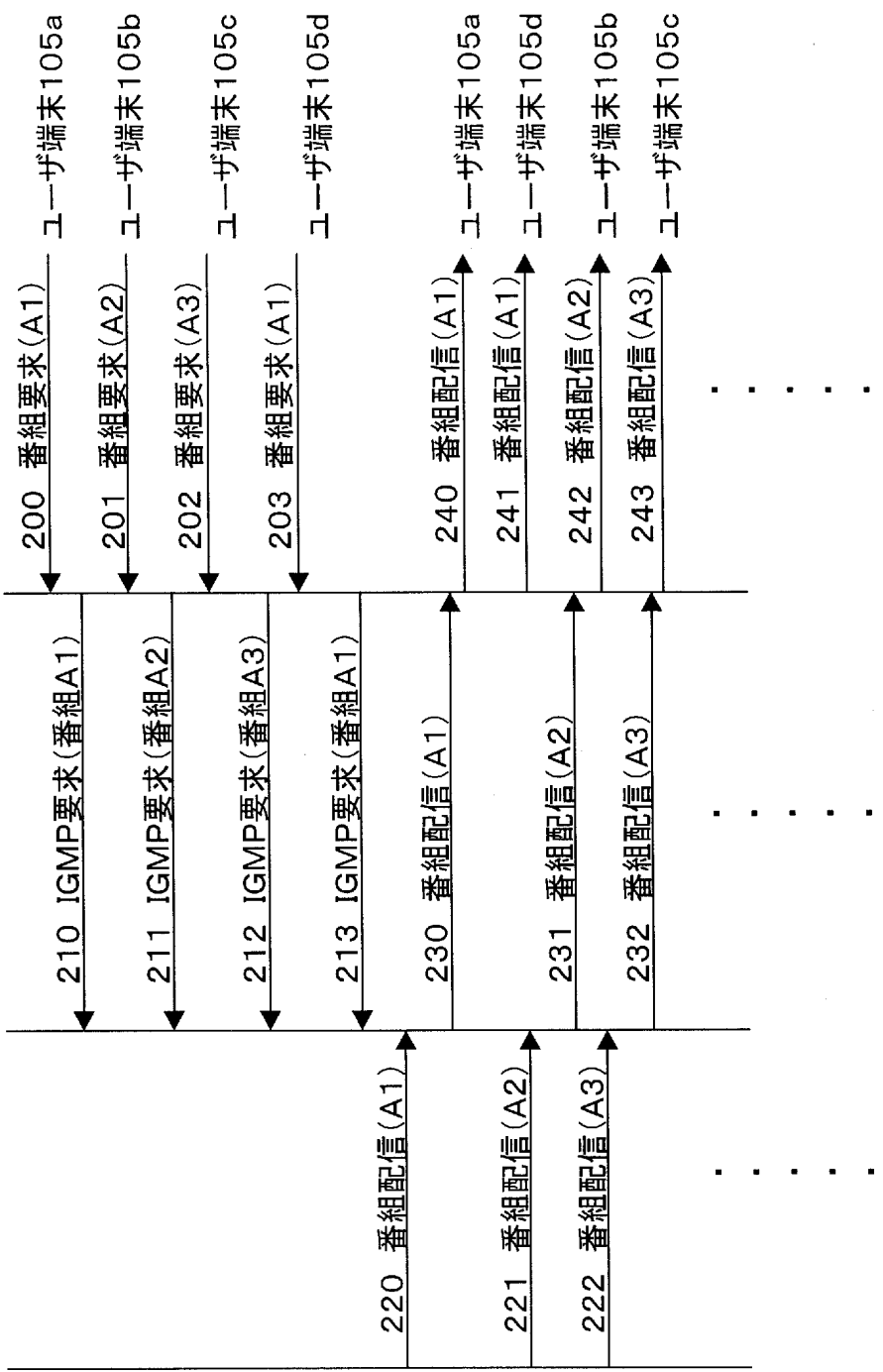
【符号の説明】

【0119】

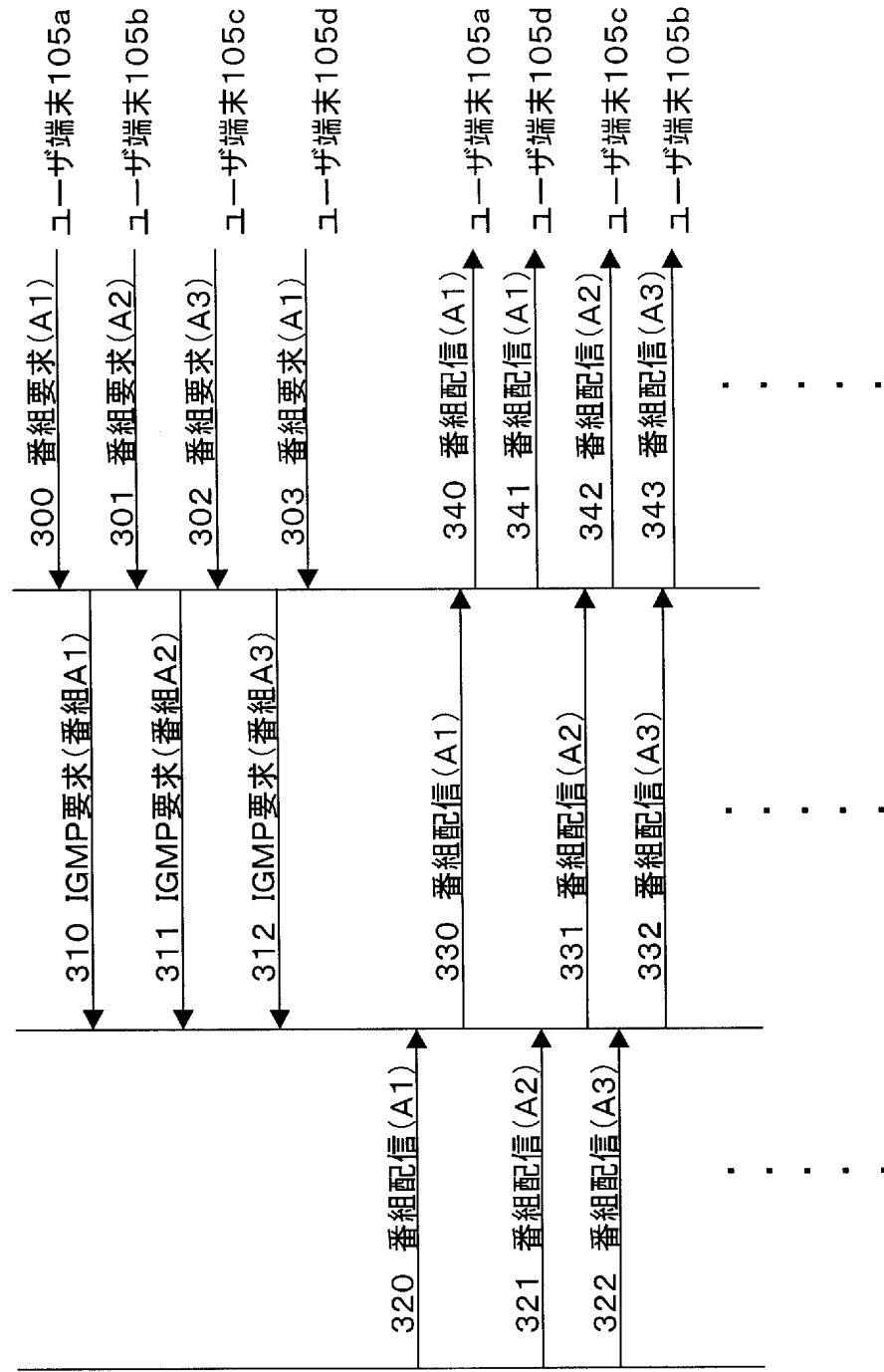
- 100 番組配信手段（ビデオサーバ）
- 101 第一の通信路
- 102 第一の通信手段（無線アクセスポイント）
- 103 第二の通信路
- 104 第二の通信手段
- 105 ユーザ端末

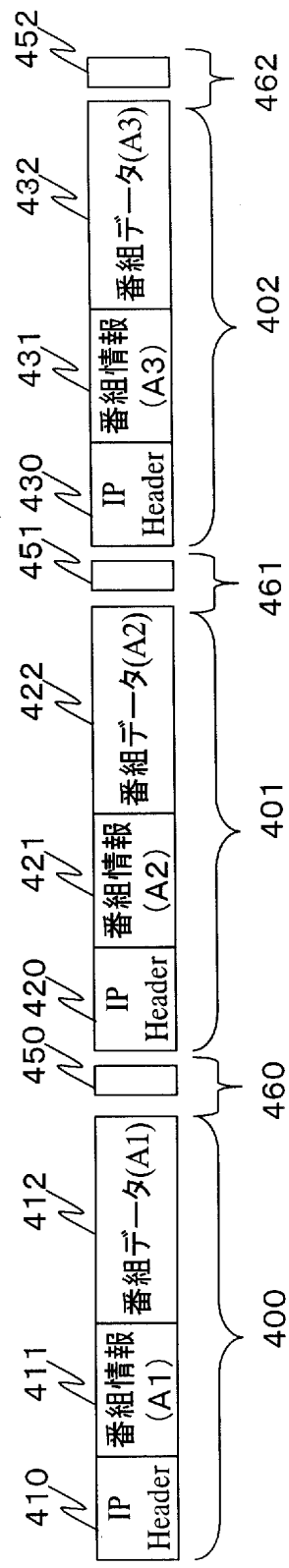


第一の通信路101 第一の通信手段102a 第二の通信手段104a

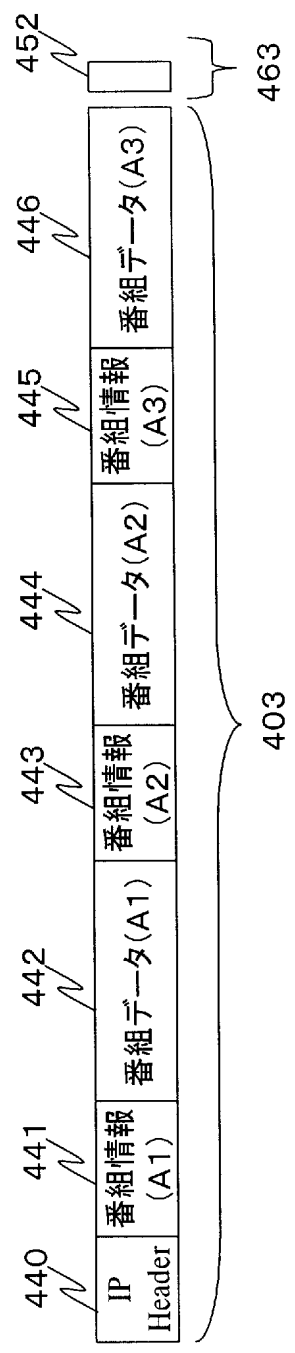


第一の通信路101 第一の通信手段102a 第二の通信手段104a



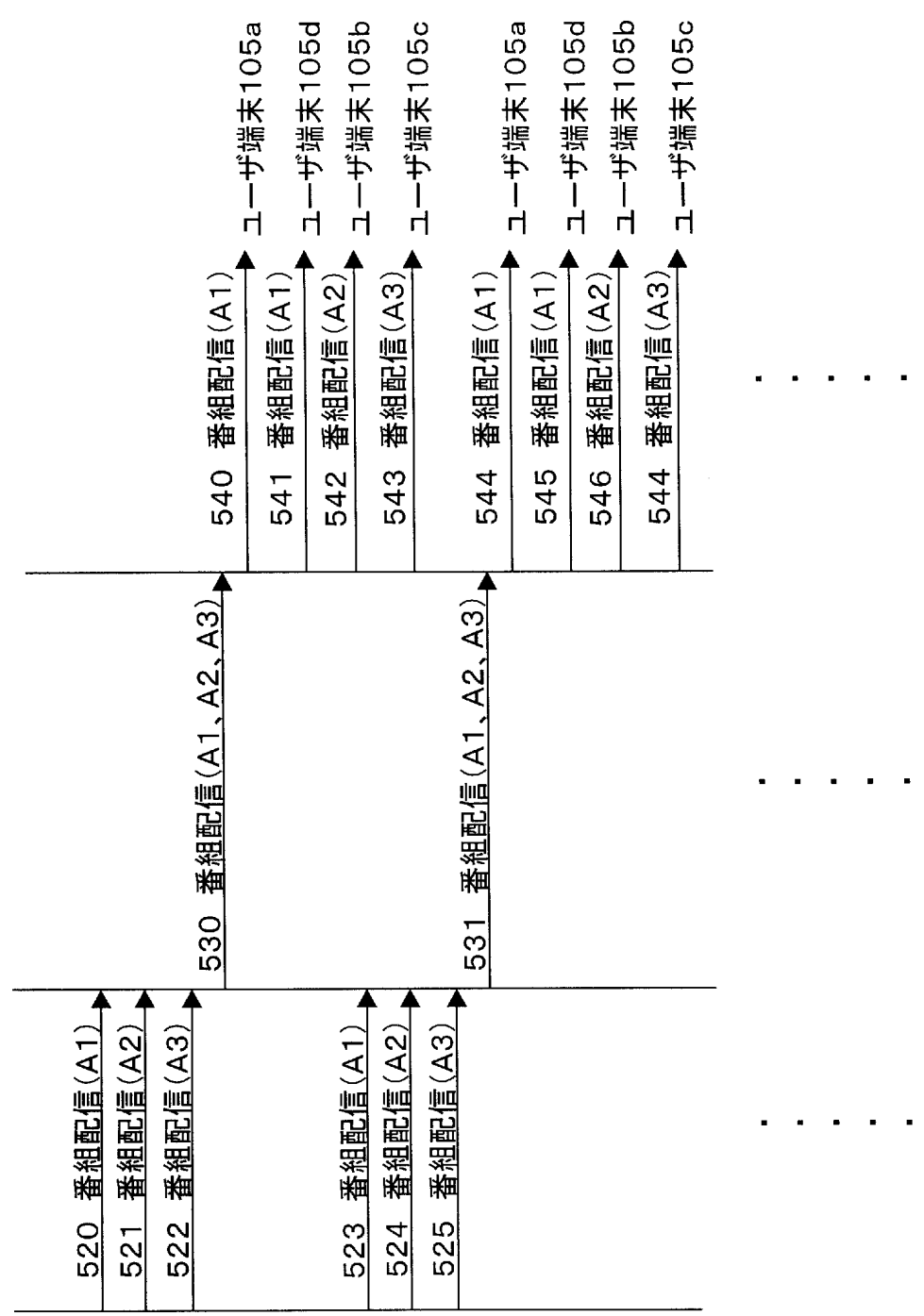


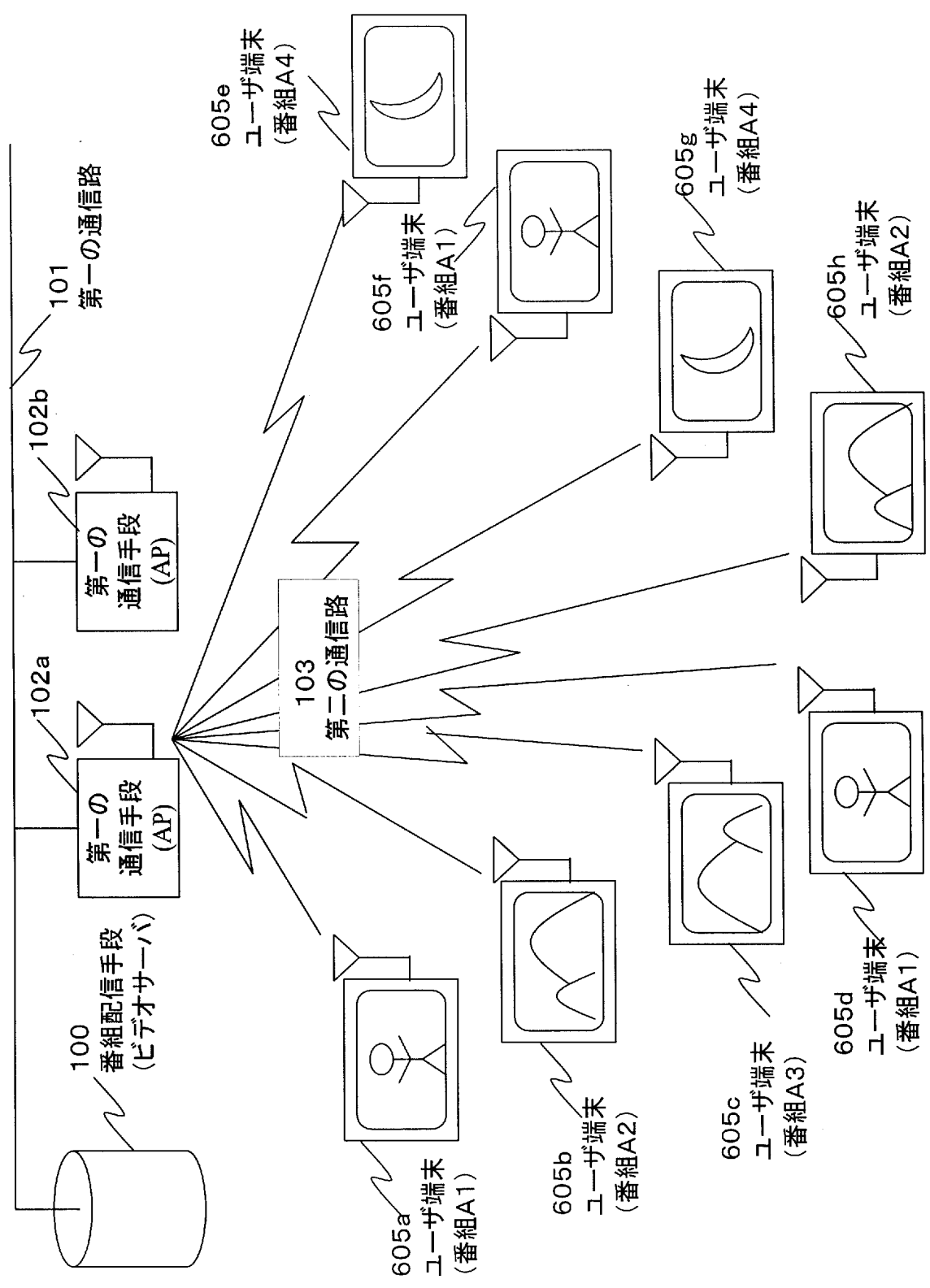
(A)

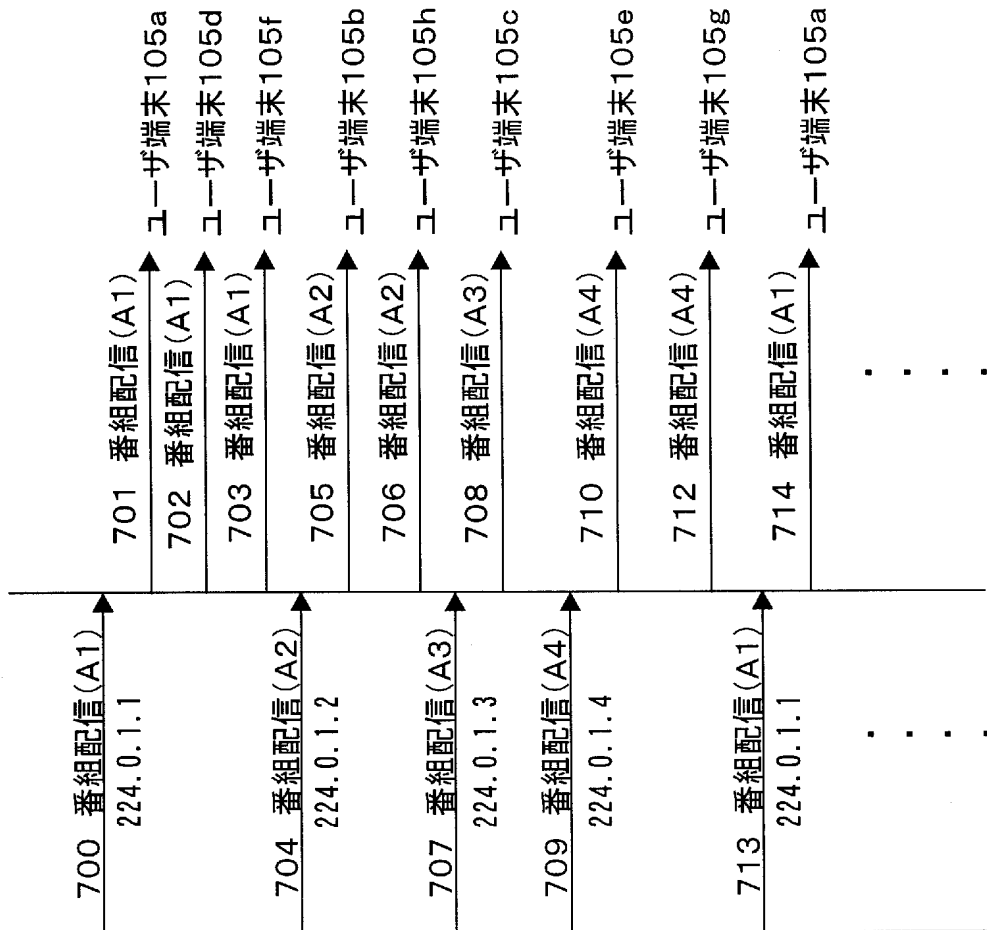


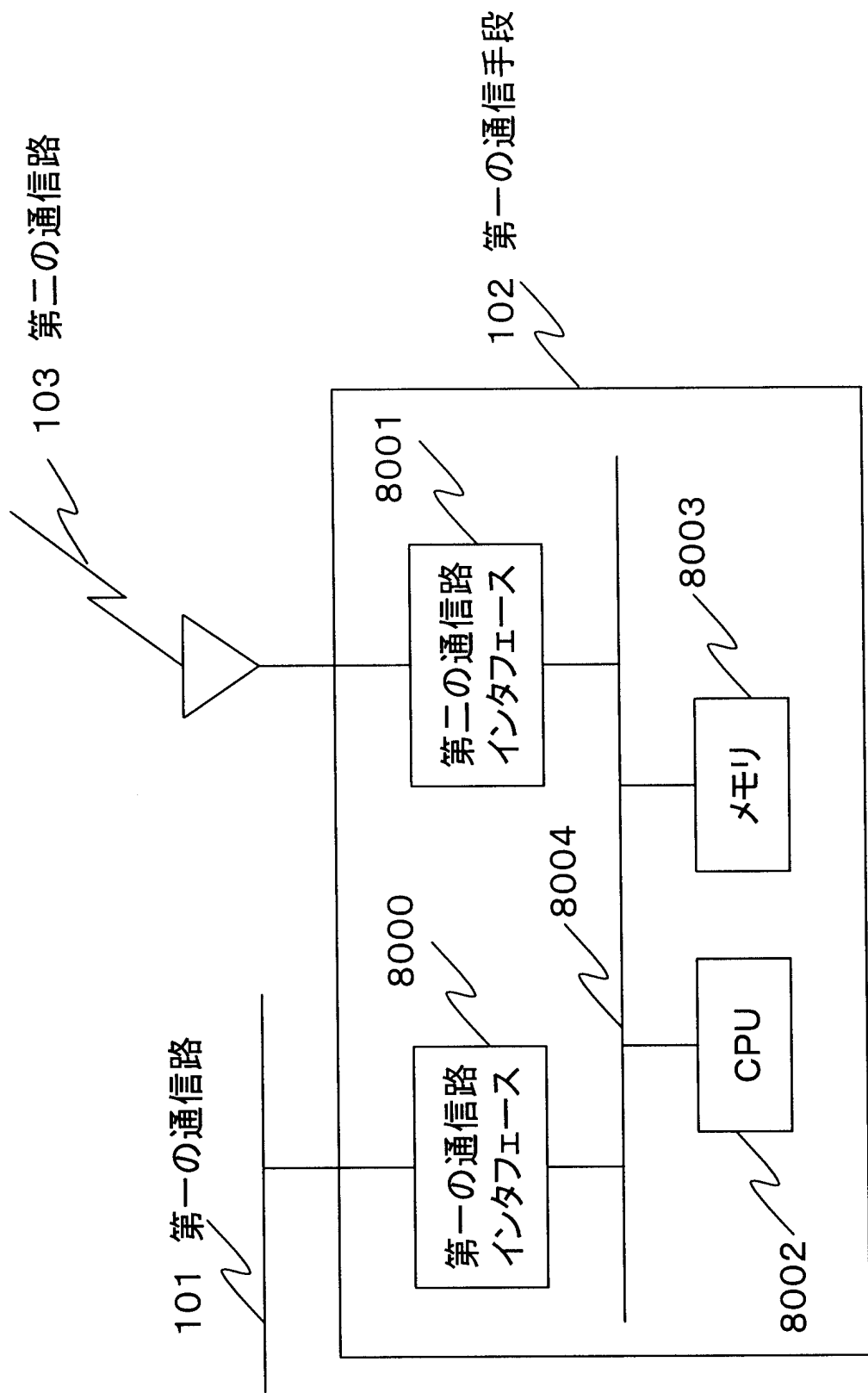
(B)

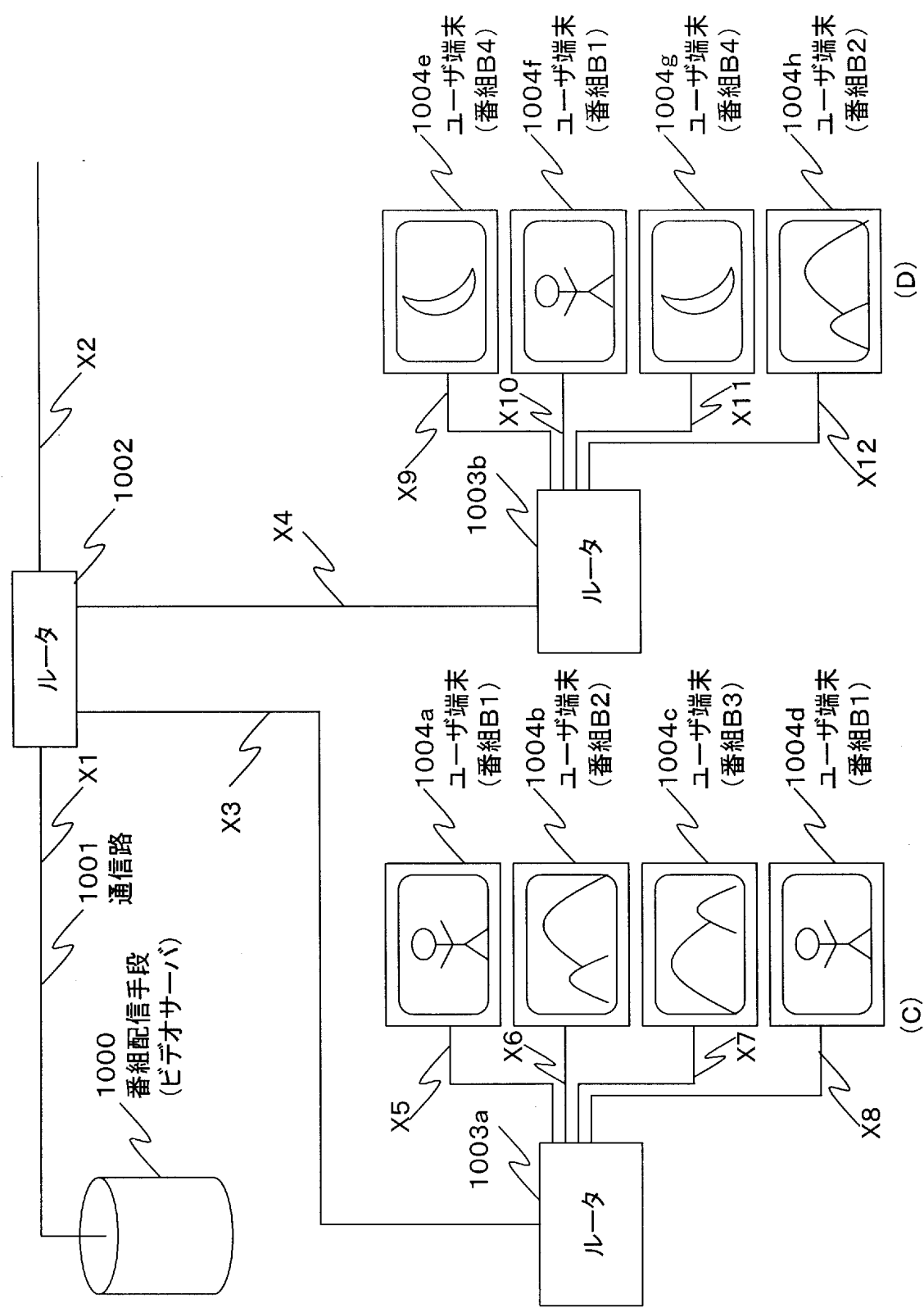
第一の通信路101 第一の通信手段102a 第二の通信手段104a

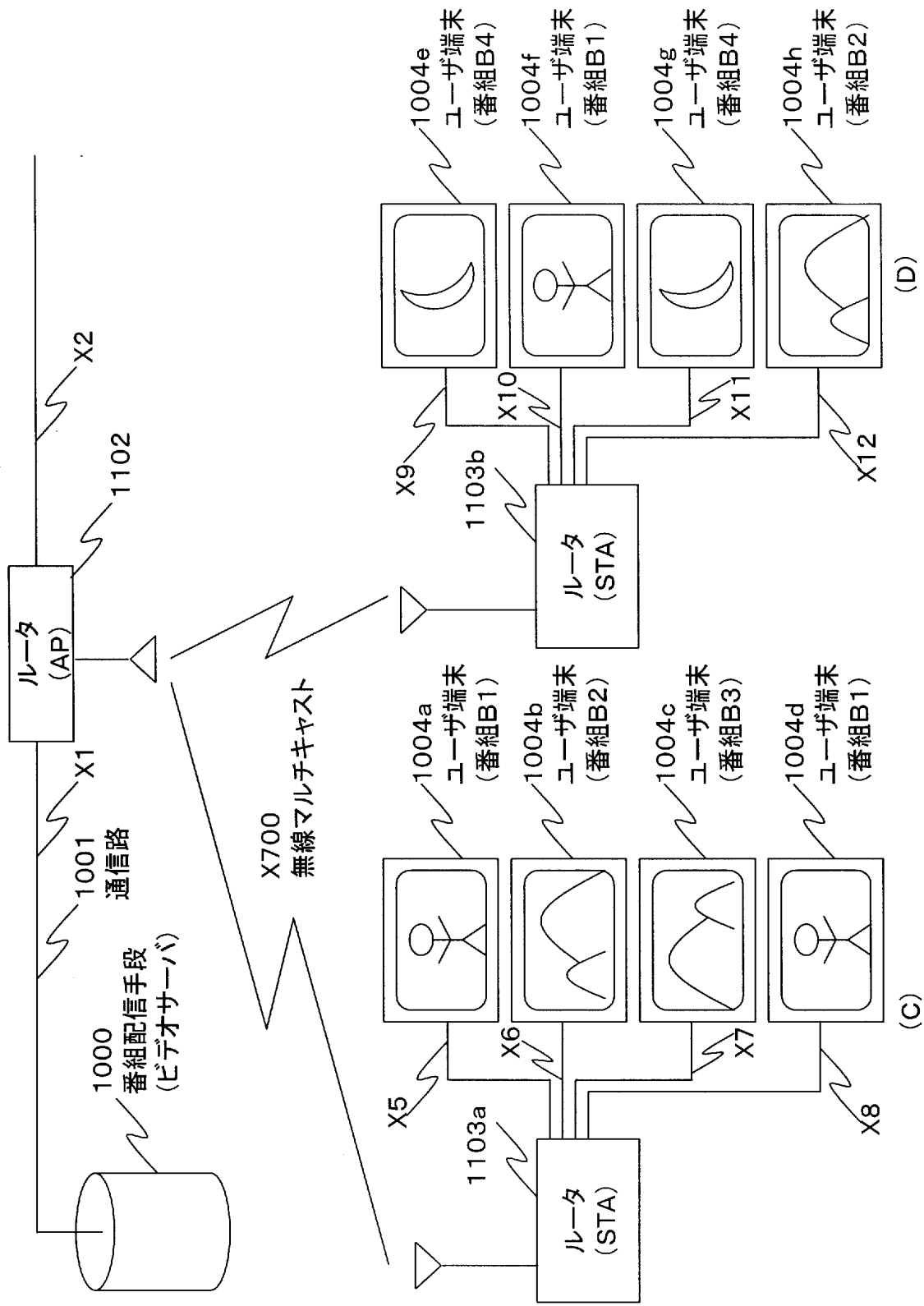


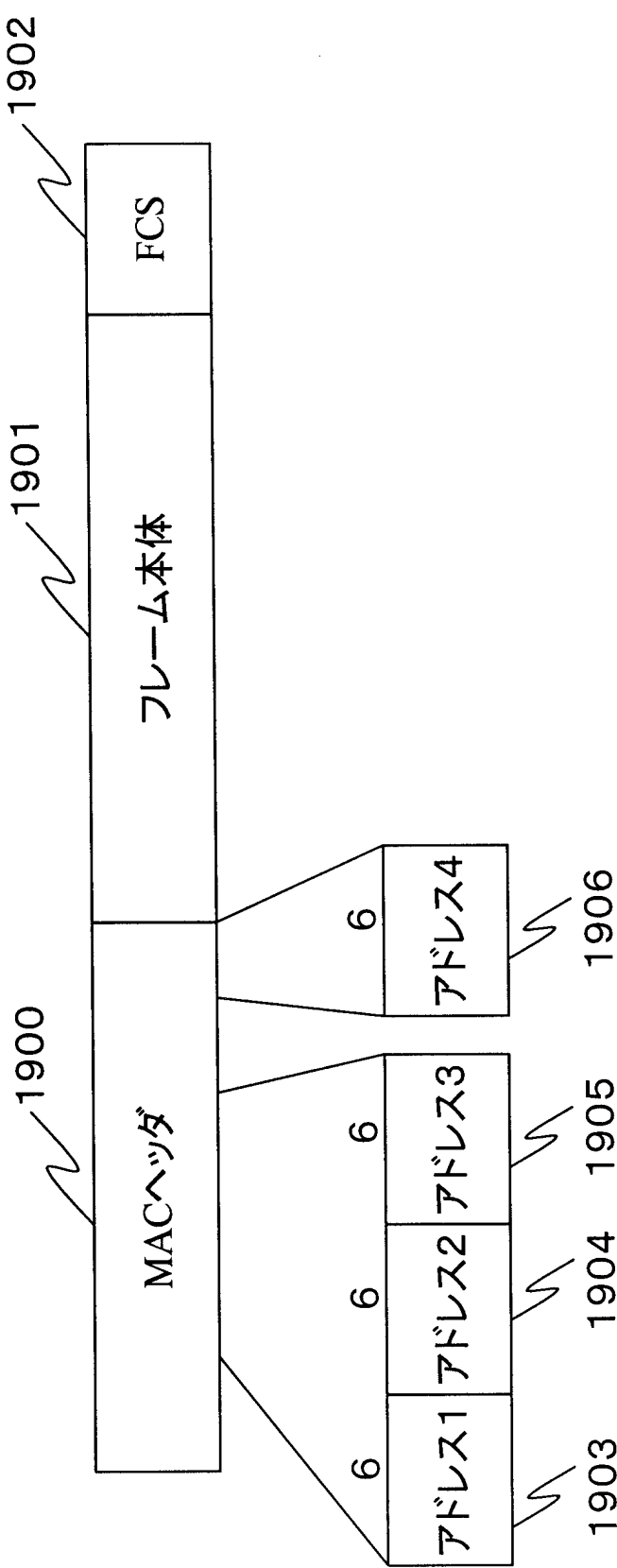












【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再送処理を行う無線通信において、高品質なマルチキャストを実現する。

【解決手段】 番組をマルチキャストにより配信する番組配信手段と前記番組配信手段から配信された番組を伝送する第一の通信路と、第一の通信手段と、ユーザ端末と、前記第一の通信手段と前記ユーザ端末間の通信路であって、フレームの再送処理を具備する無線通信路である第二の通信路とを具備し、前記番組配信手段は前記第一の通信路にマルチキャストで番組を配信し、前記第一の通信手段は前記ユーザ端末が要求する前記番組のマルチキャストフレームを前記第一の通信路から選択してユニキャストフレームに変換して前記ユーザ端末に伝送する。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社